

Study of Frequency and Introduction of 23 New Species of Ants (Hymenoptera: Formicidae) in the Eastern Part of Kurdistan Province, Iran

Fatemeh Safariyan¹, Shahrok Pashaei Rad^{2*},
SHahrzad KHakpour³

1. M.A. in Biosystematic, Faculty of Modern Sciences and Technology, Azad University, Tehran, Iran
2. Associate Professor in Biology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
3. Associate Professor in physiology, Medical Faculty, Azad University, Tehran, Iran

(Received: Nov. 02, 2020- Accepted: Dec. 25, 2021)

مطالعه فراوانی و معرفی ۲۳ گونه جدید از مورچه‌ها (Hymenoptera: Formicidae) در نیمه شرقی استان کردستان، ایران

فاطمه صفریان^۱، شاهرخ پاشایی‌راد^{۲*}، شهرزاد خاکپور^۳

۱. کارشناس بیوسستماتیک جانوری، دانشگاه علوم و فناوری‌های نوین دانشگاه آزاد تهران، ایران
۲. دانشیار زیست‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. دانشیار فیزیولوژی، دانشکده پزشکی دانشگاه آزاد تهران، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۸/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۴)

Abstract

Ants with more than 13.700 species belong to Formicidae family and Hymenoptera order. Ants are the most well-known social insects that have a significant impact on the ecosystems of their habitat. The role of these insects in the physical and chemical changes of the soil and their interaction with plants, microorganisms and other living organisms is undeniable. Iran, with its diverse climatic conditions and habitat variety, has a great diversity of plant and animal species. The research is conducted in order to complete the faunistic of ants located in the eastern part of Kurdistan province in Iran. The region is divided into 11 zones according to different ecological conditions in which samples are collected either manually or by hand and pit fall. In the work about 23 species derived from 11 genus and three subfamilies are identified. All species are obtained from Kurdistan province for the first time, statistically coming from *Messor syriacus* species from Myrmicinae subfamily in abundance. All species are verified by professor Taylor from the Royal Museum of England.

Keywords: Ants, Ecologically, Economically, Hymenoptera, Formicidae, Kurdistan province.

چکیده

مورچه‌ها با بیش از ۱۳۷۰۰ گونه متعلق به خانواده Formicidae و راسته Hymenoptera می‌باشند. مورچه‌ها حشرات بسیار اجتماعی و شناخته‌شده‌ای هستند و تأثیرات مهمی بر روی اکوسیستم‌های زیستگاه خود خواهند داشت. نقش این حشرات در تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک و تعامل آن‌ها با گیاهان، میکروارگانیسم‌ها و سایر موجودات زنده غیرقابل انکار است. ایران با شرایط آب و هوایی گسترده و زیستگاه‌های متنوع، دارای تنوع وسیعی از گونه‌های گیاهی و جانوری است. مطالعه حاضر در راستای تکمیل فون مورچه‌های ایران در نیمه شرقی استان کردستان صورت گرفته است. این منطقه براساس شرایط اکولوژیک متفاوت به ۱۱ ایستگاه تقسیم شده و نمونه‌برداری از آن‌ها به روش‌های دستی و تله‌گذاری (pit fall) انجام می‌گیرد. تعداد ۲۳ گونه متعلق به ۱۱ جنس و سه زیرخانواده شناسایی گردید. تمامی گونه‌ها برای اولین بار از استان کردستان گزارش می‌شوند. بیش‌ترین فراوانی به گونه *Messor syriacus* از زیرخانواده Myrmicinae متعلق می‌باشد. تمامی گونه‌ها توسط پروفسور تیلور از موزه سلطنتی انگلیس مورد تأیید قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: استان کردستان، مورچه‌ها، Ecological Hymenoptera, Formicidae, Economical

مقدمه

مورچه‌ها تنوع و فراوانی بسیار زیادی در طبیعت دارند و نقش مهمی در اکوسیستم و تنوع زیستی آن ایفا می‌کنند (Hölldobler & Wilson, 1990). آنها می‌توانند در محیط‌های خشک و آبی به سر برده و قادر به جابه‌جایی خروارها خاک و تغییر اکوسیستم می‌باشند (Schuultz, 2000). مورچه‌ها نه تنها موجب از بین بردن بسیاری از حشرات آفات می‌شوند، بلکه از طرف دیگر نقش مورچه‌ها در انتقال بسیاری از بیماری‌ها به‌خوبی مورد شناسایی و بررسی قرار گرفته است (Folgarait, 1998). مورچه‌ها با بیش از ۱۳۷۰۰ گونه متعلق به راسته بال‌غشاییان بوده که یکی از بزرگ‌ترین راسته‌های حشرات بعد از قاب‌بالان به حساب می‌آیند. این خانواده دربرگیرنده ۱۷ زیرخانواده، ۳۳۷ جنس ۱۳۷۰۰ گونه شناخته‌شده می‌باشد (Bolton, 2020). از این بین چهار زیرخانواده Formicinae، Myrmicinae، Ponerinae و Dlichoderinae بیشترین تعداد را به خود اختصاص داده‌اند (Engel & Grimaldi, 2005). مورچه‌ها بزرگ‌ترین بیواندیکاتور محیط‌زیست و کره‌زمین هستند که در تمامی محیط‌ها به جز قطب جنوب و جزایر گرین‌لند یافت می‌شوند (Bolton, 1994). مورچه‌ها به‌علت فراوانی، نمونه‌گیری راحت و مطالعه تنوع و غنای گونه‌ای از آن‌ها بیش از هر حشره دیگری به عنوان شاخصه زیستی در اکوسیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. مورچه‌ها در اکوسیستم‌های جنگلی به‌دلیل حفاری‌های زیرزمینی سبب بهبود هوارسانی به خاک جنگل‌ها و نیز تنفس ریشه درختان و در نتیجه رشد و توسعه جنگل‌ها می‌شوند. برخی از گونه‌های آنها شهدخوار و یا گرده‌افشان بوده و به تنوع و نیز باروری گیاهان کمک به‌سزایی می‌کنند (Engel & Grimaldi, 2005). تاکنون بیش از ۲۵۰ گونه از نقاط مختلف ایران بیشتر گزارش نشده است. مطالعه حاضر در راستای تکمیل فونستیک و شناسایی گونه‌های جدید احتمالی در نیمه شرقی استان کردستان صورت می‌گیرد.

از جمله مطالعات انجام‌شده بر روی مورچه‌ها

می‌توان به مطالعات زیر اشاره نمود:

Alipanah (1995) طی تحقیقی در شهرستان تهران ۲۵ گونه از زیرخانواده‌های Myrmicinae، Formicinae و Dolichoderinae را برای فون مورچه‌های ایران معرفی نمود که در این میان هشت گونه برای فون ایران گزارش جدید بودند. Paknia (2002) یازده گونه از چهار زیرخانواده Formicidae، Myrmicinae، Ponerinae و Dolichoderinae را از شهر لار در استان فارس گزارش نمودند.

Ghahari *et al.* (2010) موفق به شناسایی ۳۹

گونه از ۱۷ جنس از شهرستان بهشهر و نکا استان مازندران شدند.

Hosseini Nezhad (2012) در پژوهشی که در دو استان زنجان و مازندران صورت‌گرفت ۱۰ گونه جدید را برای اولین بار از ایران معرفی کردند.

Parsa (2014) از بین ۲۸ گونه شناسایی‌شده موفق به یافتن هشت گونه جدید برای ایران و استان مازندران گردید.

Aram (2015) از بین ۳۵ گونه شناسایی شده ۶ گونه جدید را از اردبیل برای ایران گزارش نمودند.

Ghatei Kalashmi (2015) از بین ۲۲ گونه شناسایی‌شده در شمال ایران استان گیلان ۱۰ گونه جدید را برای ایران شناسایی نمودند.

Torabi (2016) با شناسایی ۲۸ گونه از شهر شیراز تعداد ۸ گونه جدید را برای ایران گزارش کردند.

Mohseni (2018) طی تحقیقی در استان قم ۳۵ گونه را با توجه به آب‌وهوای خشک و پوشش گیاهی ضعیف برای این استان شناسایی و گزارش نمودند.

مواد و روش‌ها

نیمه شرقی استان کردستان (شکل ۱) را به ۱۱ ایستگاه براساس شرایط اکولوژیکی متفاوت تقسیم کرده (جدول ۱) و نمونه‌برداری از آنها در سال ۱۳۹۲، طی سه فصل بهار، تابستان و پاییز در فواصل و زمان‌های معین

جنس Messor Forel, 1890

- شکم از نگاه بالا گلابی شکل ۲
- شاخک‌ها با ۱۰ بند یا بیشتر ۵
- چشم‌ها گرد، در یا نزدیک به خط میانی سر ۹
- آرواره‌ها مثلثی شکل ۱۰
- حاشیه کلایپئوس گرد، صاف؛ پتیول نوک تیز و یا گرد ۱۱
- پتیول عقبی بدون یک برآمدگی شکمی ۱۸
- شاخک بدون گرز واضح ۲۳
- ۲۴(۲۳) گونه‌های چند شکلی Messor
- از این جنس دو گونه شناسایی شد.

گونه Messor syriacus Thomé, G., 1969

- حداقل چند موی J شکل در پشت سر ۳
- اولین بند فونیکولوس بزرگ‌تر از بند دوم ۴
- سطح پشتی اولین ترزیت شکم با موهای کوتاه ۹
- سرتیره؛ چشم‌ها بزرگ؛ شکم تک‌رنگ ۲۱
- پروپودئال صاف و گرد Syriacus (شکل ۱)

گونه Messor melancholicus Arnoldi, 1997

- سطح زیرین سر پوشیده‌شده از موهای J شکل ۳
- تمام بدن پوشیده از مو ۵
- سرتیره و تک‌رنگ؛ چشم‌ها بزرگ Melancholicus (شکل ۲)

جنس Cardiocondyla Emery, 1869

- شکم از نگاه بالا گلابی شکل ۲
- شاخک‌ها ۱۱ یا ۱۲ بند ۷
- چشم‌ها گرد، در یا نزدیک به خط میانی سر ۹
- پتیول عقبی بدون یک برآمدگی شکمی ۱۸
- حاشیه کلایپئوس بدون برآمدگی ۱۹
- ۱۹(۱۸) شاخک با سه بند رأسی گریزی شکل ۲۰

به روش‌های دستی و تله‌گذاری انجام گرفت. نمونه‌ها پس از انتقال به کرال تیوب‌های حاوی الکل ۷۰ درصد در آزمایشگاه بیوسیتما تیک دانشگاه شهید بهشتی به وسیله استریومیکروسکوپ و کلیدهای شناسایی معتبر مثل Bolton (1994)، Saudi Arabi (1958)، Saudi Arabi (1996) و Balkan (1987) تا حد جنس و گونه مورد بررسی و شناسایی قرار گرفتند. از صفات کلیدی شناسایی گونه‌ها عکس‌های لازم توسط دوربین داینو تهیه شد. تمامی نمونه‌های شناسایی‌شده توسط پروفیسور تیلور در موزه سلطنتی انگلستان مورد تأیید قرار گرفتند.

جدول ۱. مشخصات ایستگاه‌های مطالعاتی

ایستگاه مطالعاتی	طول و عرض جغرافیایی	ارتفاع
منطقه حفاظت‌شده بیجار	N:36.10902 E:47.55669	1533
کوه نثار - بیجار	N:35.87756 E:47.58048	1940
آبدر - سنج	N:35.45486 E:46.96278	2250
دریاچه پشت سد قشلاق سنج	N:35.45476 E:46.96285	1500
صلوات‌آباد - بیجار	N:35.94820 E:47.5597	1940
دریاچه سراب - قروه	N:35.14755 E:47.78202	1900
روستا و چشمه باباگرگر قروه	N:35.28256 E:47.907	1910
دشت سارال - بیجار	N:35.78872 E:47.03828	1800
پل قجور - بیجار	N:36.38921 E:48.21563	1600
روستای سیدان - بیجار	N:35.93108 E:47.72105	1930
شهرک زاگرس سنج	N:35.28427 E:46.98922	1480

نتایج

تعداد ۲۳ گونه از ۱۱ جنس متعلق به سه زیرخانواده Formicinae، Myrmicinae و Dolichoderinae شناسایی شد.

زیر خانواده Myrmicinae

۱. پدیسل با دو بند واضح - پتیول و پست‌پتیول ۲
 - ۲(۱) مورچه‌هایی بزرگ؛ کلایپئوس امتدادیافته در بین تیغه‌های پیشانی در صورت نزدیکی تیغه‌های پیشانی به هم محل اتصال شاخک‌ها پنهان Myrmicinae
- از این زیرخانواده ۵ جنس و ۱۰ گونه شناسایی شد.

- پروپودئوم به‌طور واضح با دو دندانۀ یا خار ۲۱
- آرواره‌ها با ۵ دندان ۲۲
- (۲۱) ۲۲ سینه بدون مو؛ پهنای پتیول عقبی مشخصاً بیشتر از طول آن *Cardiocondyla*
- از این جنس دو گونه شناسایی شد.

گونه *Cardiocondyla ulianini* Emery, 1889

- ۱ سر منقوش با خطوط نقطه‌نقطه ۲
- پتیول گرد؛ پتیول خیلی باریک‌تر از پست‌پتیول؛ $PPI < 70$ ۳
- سر به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای با سوراخ‌های ریز پراکنده *uliani* (شکل ۳)

گونه *Cardiocondyla sahlbergi* Forel, 1913

- سر منقوش با خطوط نقطه‌نقطه ۶
- خار پروپودئال به‌خوبی گسترش‌یافته *sahlbergi* (شکل ۴)

جنس *Tetramorium* Mayr, 1855

- شکم از نگاه بالا گلابی شکل ۲
- شاخک‌ها ۱۱ یا ۱۲ بند، سه یا چهار بند انتهایی ۷
- گریزی شکل ۷
- چشم‌ها گرد، در یا نزدیک به خط میانی سر ۹
- آرواره‌ها مثلثی با حاشیه‌ای پهن ۱۰
- سر از زاویه شکمی بدون تیغ ۱۱
- پتیول عقبی بدون یک برآمدگی شکمی ۱۸
- (۱۱) ۱۸ حاشیه خلفی جانبی کلایپئوس در ناحیه اتصال شاخک‌ها برآمد *Tetramorium*
- از این جنس دو گونه شناسایی شد.

گونه *Tetramorium caespitum* Linnaeus, 1758

- رنگ بدن متغیر ۳
- حداقل سطح مرکزی پستی پتیول گرد ۱۱
- سطح پستی پتیول گرد و درخشان ۱۲
- تک رنگ تیره *caespitum* (شکل ۵)

گونه *Tetramorium striativentre* Mayr, 1877

- سر تماماً کنده‌کاری‌شده با شیارهای طولی ۲
- بدن تیره تک رنگ؛ سطح پستی پتیول صاف؛ خار پروپودئال به‌خوبی گسترش‌یافته، سطح پستی پروپودئال فاقد مو *striativentre* (شکل ۶)

جنس *Monomorium* Mayer, 1855

- شکم از نگاه بالا گلابی شکل ۲
- چشم‌ها گرد، در یا نزدیک به خط میانی سر ۹
- آرواره‌ها مثلثی با حاشیه‌ای پهن ۱۰
- پتیول عقبی بدون یک برآمدگی شکمی ۱۸
- (۱۸) ۱۹ شاخک با سه بند رأسی گریزی شکل ۲۰
- (۱۹) ۲۰ کلایپئوس با دو دندانۀ؛ پروپودئوم غیر مسلح *Monomorium* ۲۰
- از این جنس یک گونه شناسایی شد.

گونه *Monomorium perplexs* Radchenko, 1997

- اسکپ شاخک کوتاه؛ بدن براق و قهوه‌ای رنگ ۳
- پروپودئوم غیر مسلح؛ پتیول و پست‌پتیول به‌وضوح نقطه‌نقطه و مشبک ۷
- شکم از نگاه بالا گلابی شکل *perplexs* (شکل ۷)

جنس *Crematogaster* Lund, 1831

- ۱. پتیول عقبی متصل به ناحیه پستی اولین بند شکمی، شکم از نگاه بالا قلبی شکل *Crematogaster*
- از این جنس سه گونه شناسایی شد.

گونه *Crematogaster laestrygon* Emery, 1869

- پتیول دوزنقه‌ای باریک ۲
- پشت سینه صاف بدون تیغه‌های برجسته ۳
- (۳) ۴ خار پروپودئال خیلی کوتاه و دندانۀ دار *laestrygon* (شکل ۸)

– سطح پشتی سینه و شکم کاملاً تیره *xerxes*.
(شکل ۱۱)

گونه *Camponotus fellah* Emery, 1891

۱۶. سطح پشتی سینه کارگرهای بزرگ کامل؛ سر
تیره ۱۸
۱۷. موهای زیر سر محدود به دو تا چهار عدد
fellah..... (شکل ۱۲)

گونه *Camponotus amenaicus* Arnol'di, 1967

– بدن تک‌رنگ و تیره ۷
– آرواره مثلی شکل؛ پتیول باریک ۲۰
– سطح پشتی سینه کاملاً شیب‌دار؛ شکم پهن
..... *amenaicus* (شکل ۱۳)

گونه *Camponotus rebecca* Forel, 1913

– رنگ سر و شکم تیره‌تر از سینه؛ اسکپ شاخک
کوتاه؛ پتیول باریک ۱۹
– سطح پشتی سینه شیب‌دار؛ شکم براق
rebecca..... (شکل ۱۴)

جنس *Lepisiota*

– شاخک‌ها ۱۱ بندی؛ پروپودئوم با دو دندان ۲
– سطح پشتی پتیول نامنظم و معمولاً با دو دندان
Lepisiota.....
از این جنس یک گونه شناسایی شد.

گونه *Lepisiota spinisquama* Kuznetsov-

Ugamsky, 1929

– بدن تماماً براق ۱۴
۱۴. خار پروپودئال بلند *spinisquama* (شکل ۱۵)

جنس *Formica*

– محل اتصال شاخک نزدیک به حاشیه کلایپئوس؛
واجد منفذ غده متاپلئورال ۲

گونه *Crematogaster auberti* Emery, 1869

– پتیول دوزنقه‌ای باریک ۲
– پشت سینه صاف بدون تیغه‌های برجسته ۳
(۲) ۳ به رنگ قهوه‌ای خاکستری تیره *auberti*
(شکل ۹)

گونه *Crematogaster sorokini* Ruzsky, 1905

– بدن به رنگ تیره و با کنده‌کاری ضعیف؛ چشم‌ها
در خط عرضی سر ۵
– سطح پشتی پتیول عقب دولپی به واسطه یک شیار
طولی *sorokini* (شکل ۱۰)

زیر خانواده Formicinae

– تیغه پیشانی بسیار نزدیک به هم، محل اتصال
شاخک به سر غیر پوشیده ۳
– شکم بدون بیرون‌زدگی نیش؛ به ندرت واجد پتیول
عقبی ۴
– پتیول مربع یا گرد؛ بعضی اوقات تحلیل‌رفته، در
پتیول گرد سر با چشم‌های مشخص ۵
– منفذ کلواک گرد و مودار؛ کلایپئوس بدون امتداد
یافتگی در بین تیغه‌های پیشانی Formicinae
از این زیر خانواده پنج جنس و ۱۲ گونه شناسایی شد.

جنس *Camponotus* Mayr, 1861

کلید شناسایی جنس‌های زیر خانواده Formicinae

۱. محل اتصال شاخک با فاصله از حاشیه پشت
کلایپئوس؛ شاخک و کلایپئوس جدا از هم؛ فاقد غده
و منفذ متاپلئورال *Camponotus*
از این جنس چهار گونه شناسایی شد.

گونه *Camponotus xerxes* Forel, 1904

– سطح پشنی سینه کمی منحنی ۴
– تیبی‌ای عقبی با یک ردیف از موهای تیز ۱۶
– شکم به رنگ تیره و کمی زرد رنگ؛ سطح پشتی
پتیول صاف و گرد ۲۱

شکم ۰/۵ میلی متر *ferreri* (شکل ۱۷)

جنس *Cataglyphis*

- محل اتصال شاخک نزدیک به کلایپئوس ۲
- شاخک ۱۲ بند ۵
- آرواره‌ها مثلثی شکل و دنداندار ۶
- منفذ تنفسی گرد یا تخم‌مرغی شکل و یا به صورت شکافی کشیده؛ تمامی کاست‌ها واجد چشم ساده ۹
- (۹) پتیول گره‌ای و پهن؛ آرواره زیرین با موهای خمیده بلند *Cataglyphis*
- از این جنس پنج گونه شناسایی شد.

گونه *Cataglyphis nodus* Brulle, 1832

- ۱. گونه‌هایی دو رنگ، سر و سینه به رنگ قرمز؛ شکم سیاه؛ پتیول گرد *nodus* (شکل ۱۸)

گونه *Cataglyphis bellicosus* Karavaiev, 1924

- گونه‌هایی تیره؛ پتیول گره‌ای، سطح پشتی آن صاف، سطح جلو شیب‌دار ۲
- منفذ تنفسی بیضی شکل *bellicosus* (شکل ۱۹)

گونه *Cataglyphis lividus* Emery, 1906

- سطح پشتی پتیول گره‌ای و به سمت جلو شیب‌دار ۲
- (۲) ۶ سر، سینه، شکم تک‌رنگ؛ اسکیپ شاخک کوتاه‌تر از طول سر ۷
- تمام بدن به رنگ زرد *lividus* (شکل ۲۰)

گونه *Cataglyphis cuneinodis* Arnol'di, 1964

- ارتفاع پتیول بیشتر، میخی‌شکل؛ از نگاه جانبی ارتفاع گره بیشتر از طول آن. حاشیه پس‌سر بدون موی راست *cuneinodis* (شکل ۲۲)

- شاخک ۱۲ بند ۵
- آرواره‌ها مثلثی و دنداندار ۶
- منفذ تنفسی گرد یا تخم‌مرغی شکل و یا به صورت شکافی کشیده ۹
- پتیول باریک؛ آرواره بدون موهای خمیده بلند ۱
- دندان‌های سه و پنج آرواره کوتاه‌تر از دندان‌های دو و چهار؛ بند دو و سه فونیکولوس بلند *Formica*
- از این جنس یک گونه شناسایی شد.

گونه *Formica cunicularia* Latreille, 1798

- ۱. گونه‌هایی دو رنگ ۲
- حاشیه قدامی کلایپئوس گرد ۳
- اطراف سینه تیره، گاهی با لکه‌های قرمز؛ احتمال تعداد کمی موی کوتاه روی پرونوتوم *cunicularia* (شکل ۱۶)

جنس *Proformica*

- محل اتصال شاخک نزدیک به حاشیه کلایپئوس ۲
- شاخک ۱۲ بند ۵
- آرواره‌ها مثلثی و دنداندار ۶
- منفذ تنفسی گرد یا تخم‌مرغی شکل و یا به صورت شکافی کشیده ۹
- پتیول باریک؛ آرواره بدون موهای خمیده بلند ۱۰
- (۹) ۱۰ آرواره‌ها با دندان‌های تقلیل‌یافته از رأس تا پایه؛ بند دو و سه فونیکولوس کوتاه، اندازه هر دو به بلندی اولین بند *Proformica*
- از این جنس یک گونه شناسایی شد.

گونه *Proformica ferreri* Bondroit, 1918

- گونه‌هایی کوچک؛ اسکیپ شاخک بلندتر از طول سر؛ چشم‌ها بزرگ ۲
- پتیول کشیده؛ ضمائم روشن‌تر از رنگ بدن؛ طول

۳ - فاقد چشم ساده ۳
 ۳(۲) پتیول گرد و پنهان توسط برآمدگی شکم
Tapinoma
 از این جنس یک گونه شناسایی شد.

گونه *Tapinoma erraticum* Latreille, 1798

۲ - $CNI \geq 100$
 $CNI = 100$; بندهای فونیکولوس کوتاه
 (*erraticum* (شکل ۲۴)
 در توزیع فراوانی مورچه‌های شناسایی شده در ۱۱
 ایستگاه مطالعاتی، با توجه به نمودار ۱ ایستگاه دریاچه
 پشت سد قشلاق با ۳۰ مورد ثبت گونه مورچه، بیشترین
 تعداد را دارا بوده درحالی‌که ایستگاه شهرک زاگرس در
 سنجندج با ۱۲ گونه کمترین فراوانی را داشته‌است.
 نمودار ۲ توزیع فراوانی مورچه‌ها برحسب ماه‌های
 نمونه‌گیری شده اردیبهشت، تیر و مهر در ۱۱ ایستگاه
 مطالعاتی می‌باشد. در اردیبهشت‌ماه بیشترین فراوانی
 متعلق به ایستگاه سد وحدت، در تیرماه بیشترین
 فراوانی متعلق به ایستگاه روستای باباگر و در
 مهرماه بیشترین فراوانی متعلق به ایستگاه سد وحدت
 بوده است.

گونه *Cataglyphis ruber* Forel, 1903

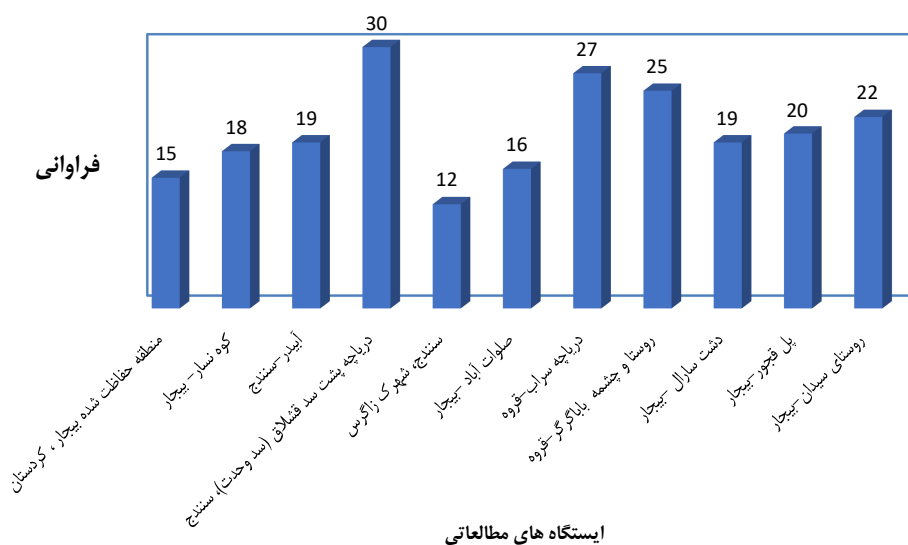
- پتیول کوچک؛ از نگاه جانبی طول گره بیشتر از
 ارتفاع؛ حاشیه پس‌سر با ۶ ال ۱۰ تا موی راست
 (*ruber* (شکل ۲۳)

زیرخانواده *Dolichoderinae*

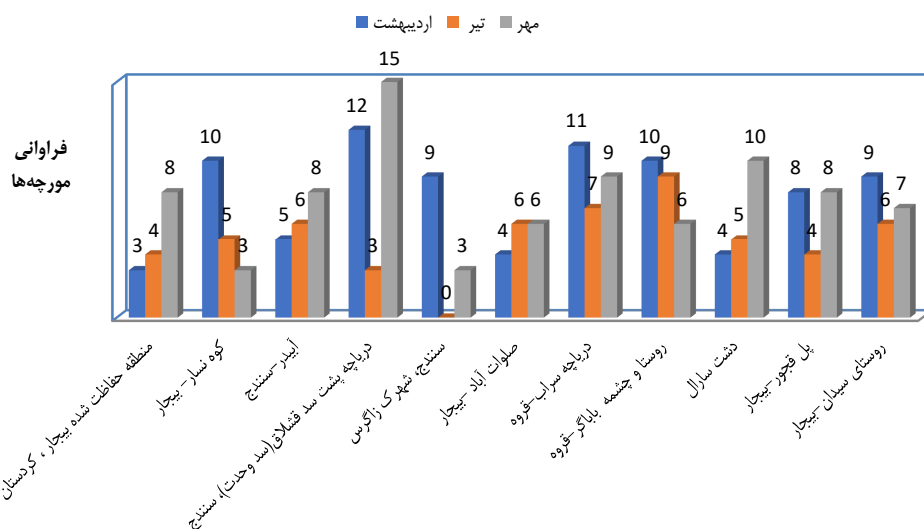
۱. پدیسل با دو بند واضح ۲
 - مورچه‌های کوچک، بلند و باریک و فشرده؛ تیغه
 پیشانی نزدیک به هم محل اتصال شاخک‌ها مشخص
 ۳
 - شکم بدون بیرون‌زدگی نیش؛ به ندرت واجد پتیول
 عقبی ۴
 - پتیول مربع یا گرد؛ در پتیول گرد سر با چشم‌های
 مشخص ۵
 (۴) منفذ کلواک در انتهای شکم عرضی و بدون مو؛
 ترژیت شکمی در کاست ماده چهار عدد و در کاست نر
 پنج عدد *Dolichoderinae*
 از این زیرخانواده یک جنس و یک گونه شناسایی شد.

جنس *Tapinoma*

- بدن نرم؛ پروپودئوم صاف و گرد یا حداقل ۲

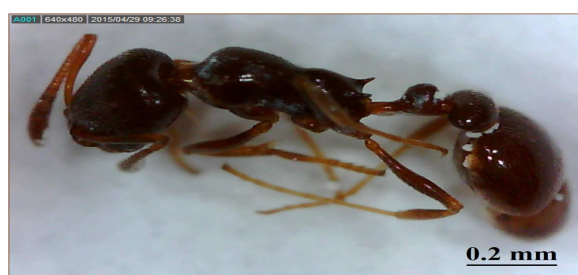


نمودار ۱. توزیع فراوانی مورچه‌ها در ایستگاه‌های مطالعاتی

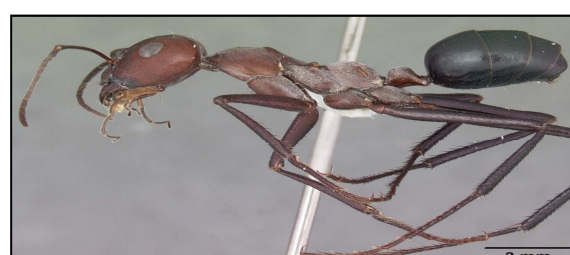


ماه نمونه‌گیری شده در ایستگاه‌های مطالعاتی

نمودار ۲. توزیع فراوانی تعداد مورچه‌ها در سال ۹۲ برحسب ماه نمونه‌گیری شده در ایستگاه‌های مطالعاتی

شکل ۴. *Cardiocondyla sahlbergi*شکل ۱. *Messor syriacus*شکل ۵. *Tetramorium caespitum*شکل ۲. *Messor melancholicus*شکل ۶. *Tetramorium striativentris*شکل ۳. *Cardiocondyla ulianini*

شکل ۱۲. *Camponotus fellah*شکل ۷. *Monomorium perplexs*شکل ۱۳. *Componotus amenaicus*شکل ۸. *Crematogaster laestrygon*شکل ۱۴. *Componotus rebecca*شکل ۹. *Crematogaster auberti*شکل ۱۵. *Lepisiota spinisquama*شکل ۱۰. *Crematogaster sorokini*شکل ۱۶. *Formica cunicularia*شکل ۱۱. *Camponotus xerxes*

شکل ۲۲. *Cataglyphis ruber*شکل ۱۷. *Proformica ferreri*شکل ۲۳. *Tapinoma erraticum*شکل ۱۸. *Cataglyphis nodus*

نتیجه‌گیری و بحث

مطالعاتی در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ بر روی مورچه‌ها در نیمه شرقی استان کردستان انجام گرفت و از بین گونه‌های شناسایی شده زیرخانواده Formicinae با ۱۲ گونه بیشترین و زیرخانواده Dolichoderinae با ۱ گونه کمترین تعداد را دارا می‌باشند. ایستگاه دریاچه پشت سد قشلاق با ۳۰ مورد ثبت گونه مورچه بیشترین تعداد را دارا بوده‌است. این ایستگاه به علت وجود جنگل، رودخانه و پوشش گیاهی متنوع به همراه رطوبت کافی یکی از عوامل تأثیرگذار در فراوانی گونه‌ها می‌باشد. سایر ایستگاه‌ها با شرایط خشک و نیمه‌بیابانی و یا پوشش گیاهی یکسان به همراه دشت‌ها و تپه‌های کوچک که غنای گونه‌ای کمتری را دارا هستند. جنس *Messor* رایج‌ترین و فراوان‌ترین جنس در منطقه است که از تمام ایستگاه‌ها به جز دو ایستگاه منطقه حفاظت‌شده بیجار و شهرک زاگرس جمع‌آوری گردید. بیشترین فراوانی گونه‌ای متعلق به گونه *Messor syriacus* از زیرخانواده Myrmicinae می‌باشد که به عنوان گونه غالب محسوب می‌گردد. کمترین فراوانی نیز به گونه‌های *Cataglyphis*

شکل ۱۹. *Cataglyphis bellicosus*شکل ۲۰. *Cataglyphis lividus*شکل ۲۱. *Cataglyphis cuneinodis*

می‌باشد (Hojati et al., 2008) این جنس با زیستگاه‌های بسیاری سازگاری یافته‌است و این جنس در مطالعه حاضر در اکثریت ایستگاه‌ها با فراوانی نسبتاً بالایی یافت شد. Moradloo (2014) از جنس *Messor* دو گونه از غرب استان زنجان مورد شناسایی قرار دادند. گونه‌های جنس *Camponotus* که معمولاً در داخل خاک و یا در زیر سنگ کلنی ساخته و شب فعال هستند (Paknia, 2002). وجود این جنس در استان اردبیل و کردستان شاید نشان دهنده علاقه آنها به زیستن در مناطق خنک باشد. از این جنس Aram (2015)، سه گونه را مورد شناسایی قرار داد. اندازه بسیار کوچک اعضای جنس *Cardiocondyla* جمع‌آوری آنها را بسیار مشکل ساخته و نبود این جنس در بسیاری از ایستگاه‌ها دلیل بر عدم حضور این جنس در این مناطق نیست بلکه شاید ساعت فعالیت آنها و زیستگاه‌های آنها باید به‌درستی مورد تحقیق و بررسی بیشتری قرار گیرد (Paknia, 2002). Torabi (2016) این جنس را از ایستگاه پارک انقلاب شیراز با آب و هوای نسبتاً مرطوب و با پوشش گیاهی تقریباً متراکم گزارش کرده‌است. بخشی از اعضای جنس *Monomorium* جزو گروه مورچه‌های گرماپسند محسوب می‌شوند؛ یافتن یک گونه فقط در یک ایستگاه مطالعاتی و فقط در گرم‌ترین ماه نمونه‌گیری، شاید نشان‌دهنده این مطلب باشد که این جنس پوشش گیاهی خاصی را می‌طلبد و یا اینکه در زمان‌های خاصی از لانه خود برای فعالیت خارج می‌شوند و در هر شرایط آب‌وهوایی فعالیت نمی‌کنند، به طوری که از این جنس Hojati et al. (2008) یک گونه غالب را در مناطق بیابانی دامغان با شرایط آب‌وهوایی گرم‌وخشک گزارش نمودند.

اعضای جنس *Tetramorium* در زیستگاه‌های متعددی، از جنگل‌های انبوه و مرطوب گرفته تا دشت‌های خشک یافت می‌شوند. در تأیید این مطلب، از این جنس پارسا در کلاردشت مازندران و آرام در نهمیل اردبیل گزارش نمودند (Parsa, 2014;)

Camponotus, *Cataglyphis ruber bellicosus*, *Proformica*, *Formica cunicularia amenaicus*, *Crematogaster laestrygon ferreri*, *Tetramorium*, *Cardiocondyla sahlbergi* و *Monomorium perplexus striativenter* تعلق دارد. بیشترین غنای گونه‌ای مربوط به جنس *Cataglyphis* از زیرخانواده Formicinae و کمترین آن مربوط به جنس‌های *Formica*, *Lepisiota* و *Proformica* از زیرخانواده Formicinae و جنس *Tapinoma* از زیرخانواده Dolichoderinae و جنس *Monomorium* از زیرخانواده Myrmicinae می‌باشد. Hojjati et al. (2008) برای اولین بار از مناطق استپی و بیابانی دامغان، گونه *Tapinoma erraticum* را گزارش نمودند. این گونه در مطالعه حاضر در اکثریت ایستگاه‌ها با فراوانی نسبتاً بالایی یافت شد. لانه جنس *Lepisiota* در چوب‌های فاسد، زیرزمین و یا بر روی درختان است و یا حتی می‌تواند مابین علوفه‌ها باشد (William & Brown, 2000). وجود جنس *Lepisiota* در اکثر ایستگاه‌های مطالعاتی در نیمه شرقی استان کردستان با آب‌وهوایی خنک و پوشش گیاهی خاص این منطقه بیانگر این مطلب است که، این جنس توانایی سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون را پیدا کرده‌است. Mohseni (2016) از این جنس گونه‌هایی را در استان قم با آب‌وهوایی گرم و پوشش گیاهی ضعیف شناسایی کرده است. جنس *Cataglyphis* به دلیل داشتن پاهای بلند و باریک و نوع حرکت سریع به‌خوبی در دشت‌ها و ارتفاعات سازگاری یافته است. در مطالعه حاضر پنج گونه از این جنس در ایستگاه‌هایی با شرایط آب‌وهوایی خشک و سرد شناسایی شد. Aram (2014) از این جنس نه گونه را از استان اردبیل در ارتفاعات با پوشش گیاهی فقیر، مورد شناسایی قرار داد. شناسایی این گونه‌ها در تحقیق حاضر، تأییدی بر سازگار بودن گونه‌های این جنس با ارتفاعات کوهستانی است. جنس *Messor* مختص به مناطق خشک و نیمه‌خشک پالتارکتیک

رشته‌کوه‌های البرز با آب‌وهوایی سرد و با پوشش گیاهی متراکم گزارش نموده است.

تعداد گونه‌ها در تحقیق حاضر از ۱۱ ایستگاه در نیمه شرقی استان کردستان در سه بازه زمانی متفاوت در سه ماه اردیبهشت، تیر و مهر با آب‌وهوایی خشک و سرد و با ارتفاع از سطح دریا جمع‌آوری و شناسایی شدند. تعداد ۲۳ گونه از ۱۱ جنس متعلق به سه زیرخانواده Formicinae، Myrmicinae و Dolichoderinae برای اولین بار از استان کردستان شناسایی و گزارش شد.

Aram, 2015). اعضای جنس *Crematogaster* اندازه کوچکی دارند (Longino, 2003) و آن‌ها می‌توانند در جنگل و دشت‌ها نیز یافت شوند (Blaimer, 2010). اعضای این جنس در مناطق خشک و نیمه خشک نیز به صورت پراکنده یافت می‌شوند (Paknia et al., 2010). جمع‌آوری آن‌ها در مناطق سردسیر کردستان دشوار است با وجود این قادر به تطابق خود با آب‌وهوا و شرایط اکولوژیکی متفاوت هستند و در راستای تأیید گزارش تحقیق حاضر، Seiri (2015) از این جنس از نیمه جنوبی

REFERENCES

- Aram, E. (2015). Faunistic investigation and dominant species of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Ardebil province, Khalkhal county, Khoresh Rostam part. Master Thesis. Faculty of biology. Azad University. Tehran.
- Alipanah, H. (1995). Faunistic investigation of ants in tehran. Master Thesis. Tehran University. Tehran.
- Blaimer, B. B. (2010). Taxonomy and natural history of the *Crematogaster* (Decacrema) group in Madagascar. *Zootaxa*; 2714: 1-39.
- Bolton, B. (1994). Identification guide to the ant genera of the world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Bolton, B. (2020). A contribution to ants (Hymenoptera: Formicidae) from North and Northwestern regions of Iran. *Natura Somogyiensis*; 35: 29-36.
- Engel, M.S.; Grimaldi, D.A. (2005). Primitive New Ants in Cretaceous Amber from Myanmar, New Jersey, and Canada (Hymenoptera: Formicidae). *American Museum Novitates*; 3485: 1-23.
- Folgarait, P.J. (1998). Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation*; 7: 1221-1244.
- Ghahari, H.; Tabari, M.; Rashidi, A.; Mohebbi, H.R. (2010). Faunistic survey and population fluctuations of ants (Hymenoptera: Formicidae) as predators of pests of rice of fields in Mazandaran. *Journal of Agricultural science*; 6: 61-70.
- Ghatei Kalashmi, M. (2015). Faunistic investigation and biodiversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in northern part of Gilan province. Master Thesis. Faculty of biological sciences. Shahid Beheshti University. Tehran.
- Hojjati, V.; Paknia, O.; Kami, H.; Golmohammadi, M. (2008). Species diversity of ants in steppe and desert regions of Damghan. *Journal of animal biology*; 2, 9-13.
- Hölldobler, B.; Wilson, E.O. (1990). The ants. Cambridge, Massachusetts: Harvard University press.
- Hosseini Nezhad, S. (2012). Faunistic investigation and biodiversity of ants in Zanzan city and suburbs. Master Thesis. Faculty of biological sciences. Shahid Beheshti University. Tehran.
- Longino, J.T. (2003). The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. *Zootaxa*; 151: 1-150.
- Mohseni, M. (2018). Recognition and biodiversity investigation of ants (Hymenoptera: Formicidae) Ghom province, Iran. Master Thesis. Faculty of Basic Sciences. Islamic Azad University.

- Moradloo, SH. (2014). Faunistic investigation and dominant species of ants (Hymenoptera: Formicidae) in west of Zanjan province. Master Thesis. Faculty of biology. Azad University. Tehran.
- Paknia, O. (2002). Study of fauna and geographical distribution of stinging ants (Hymenoptera: Formicidae) and their medical importance in Lar city (Lar county). Unpublished Master Thesis. Tarbiat Modares University, Tehran.
- Paknia, O.; Radchenko, A.; Pfeiffer, M. (2010). New records of ant (Hymenoptera:Formicidae) from Iran.
- Parsa, S. (2014). Faunistic investigation of ants in the western part of Mazandaran. Master Thesis. Faculty of Basic Sciences. Islamic Azad University.
- Schultz, T. R. (2000). In search of ant ancestors. *Proceedings of the National Academy of Sciences*; 97: 14028-14029.
- Seiri, M. (2015). Faunistic investigation and abundance of ants in southern part of Alborz mountain range. Master Thesis. Faculty of biology. Azad University. Tehran.
- Torabi, R. (2016). Faunistic investigation and biodiversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Shiraz city and suburbs. Master Thesis. Faculty of biological sciences. Shahid Beheshti University. Tehran.
- William, L.; Brown J.r. (2000). *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Press.